



ЭФФЕКТИВНЫЕ ЦЕМЕНТНЫЕ КОМПОЗИТЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ АДДУКТАМИ НАНОКЛАСТЕРОВ УГЛЕРОДА

Низина Татьяна Анатольевна

д.т.н., профессор кафедры строительных конструкций

(Архитектурно-строительный факультет

Национального исследовательского

Мордовского государственного университета, г. Саранск)

Компоненты исследуемых составов

Исследуемые факторы	Интервалы варьирования
Содержание пластификатора Melflux 1641 F, % от массы цемента	0,4 – 0,8
Содержание модификатора, % от массы пластификатора Melflux 1641 F	0 – 6
В/Ц отношение	0,27 – 0,31

Исследуемые модификаторы

(ООО «НТЦ Прикладных Нанотехнологий», г. Санкт-Петербург):

АНКУ 2, АНКУ 5, АНКУ 5А – сульфопроизводное нанокластера углерода;

АНКУ 6 – натриевая соль водорастворимого наноуглеродного аддукта;

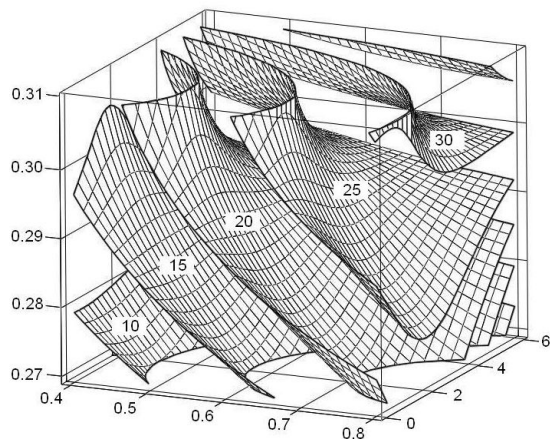
НКУ – водорастворимый наноуглеродный аддукт.

Портландцемент ЦЕМ I 42,5Б (ОАО «Мордовцемент», р. Мордовия)

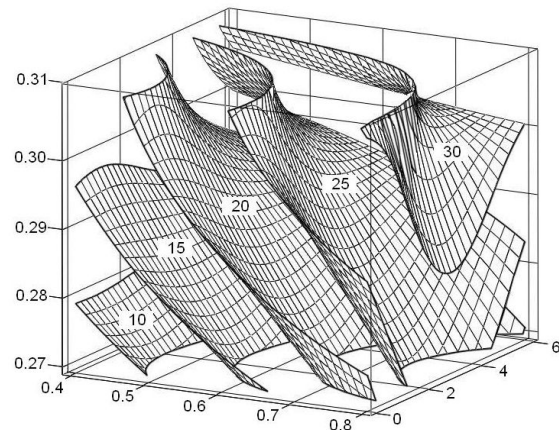
Пластификатор Melflux 1641 F (BASF Constraction Polymers, Trostberg, Германия)

Расплав модифицированного цементного теста (см)

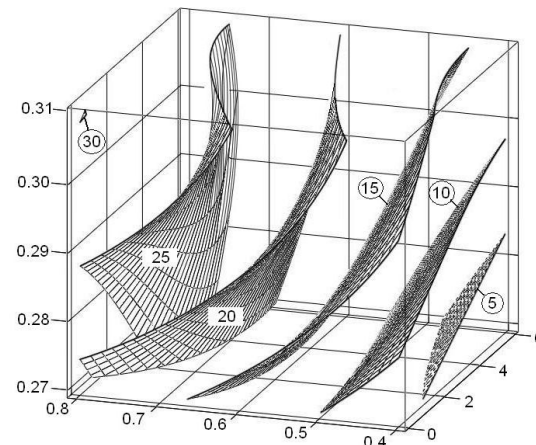
АНКУ 2



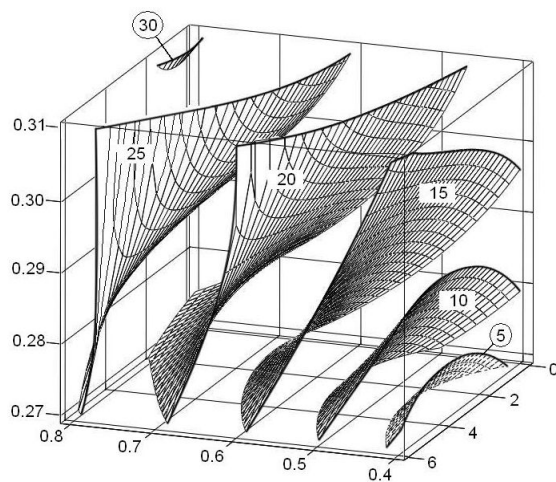
АНКУ 5



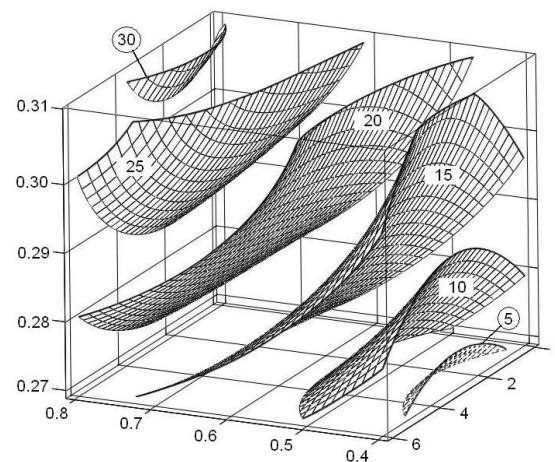
АНКУ 5А



АНКУ 6

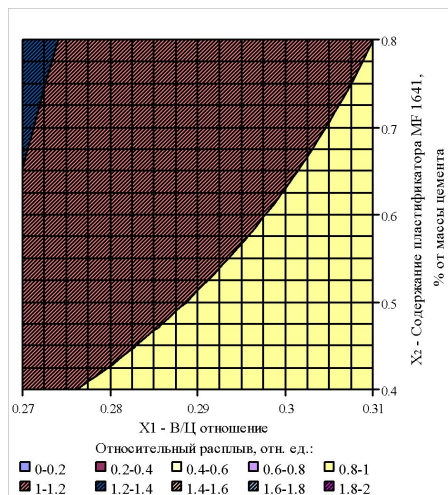


НКУ

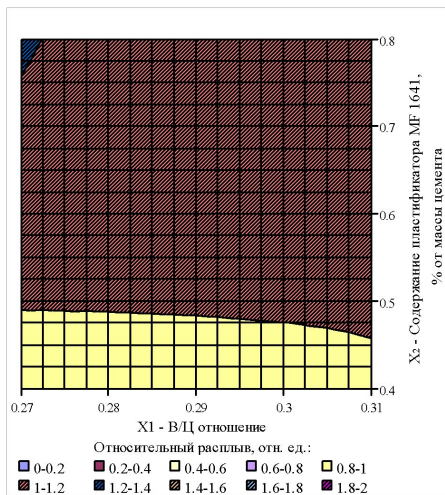


Относительный распыл цементного теста

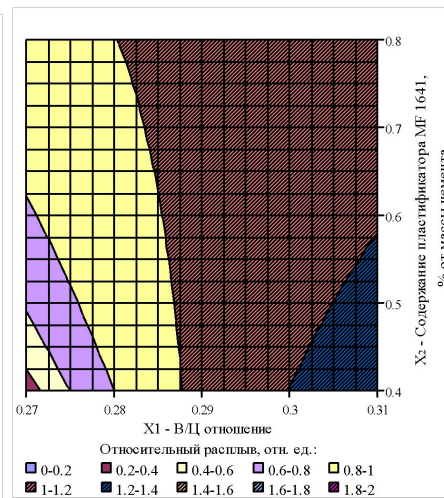
АНКУ 2: 1,5%



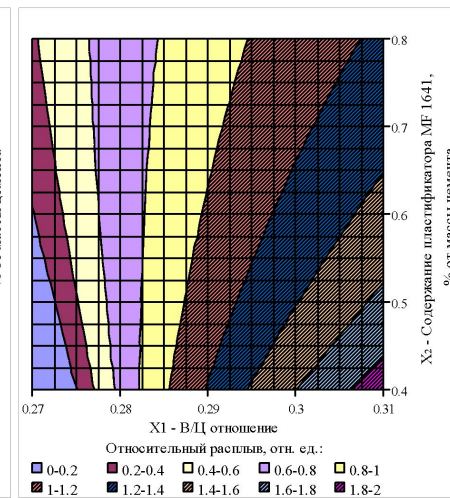
3%



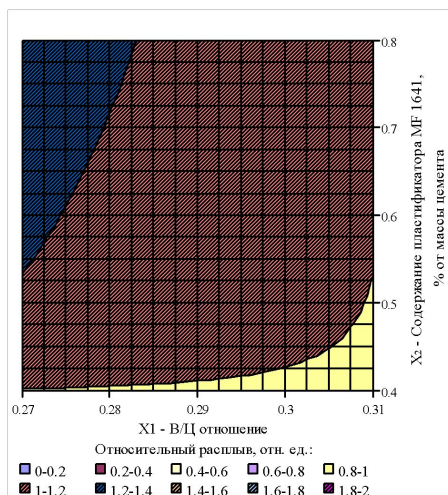
4,5%



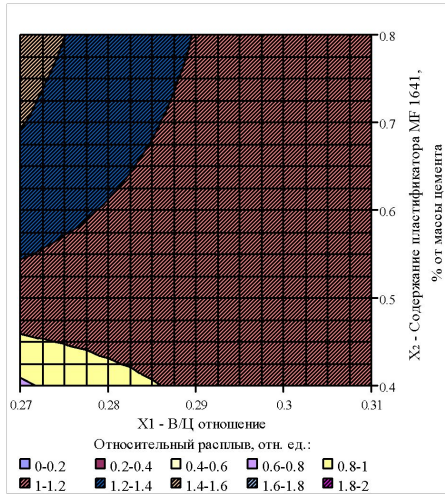
6%



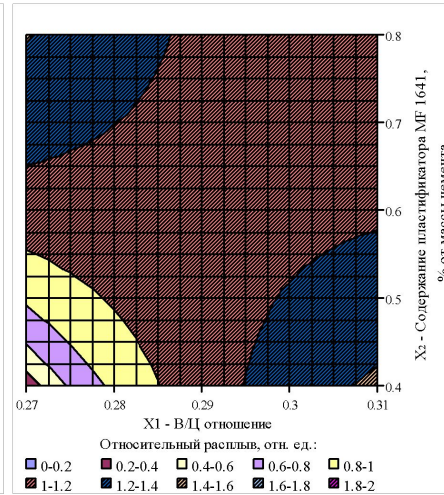
АНКУ 5: 1,5%



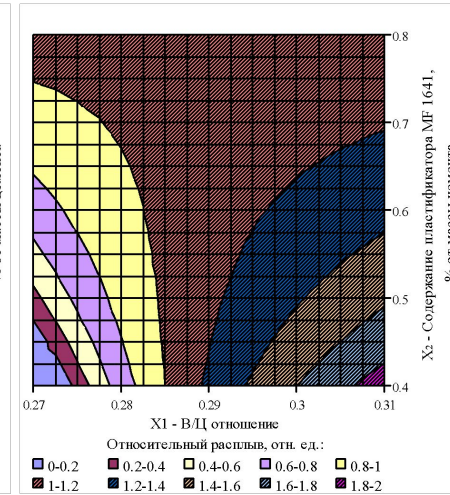
3%



4,5%

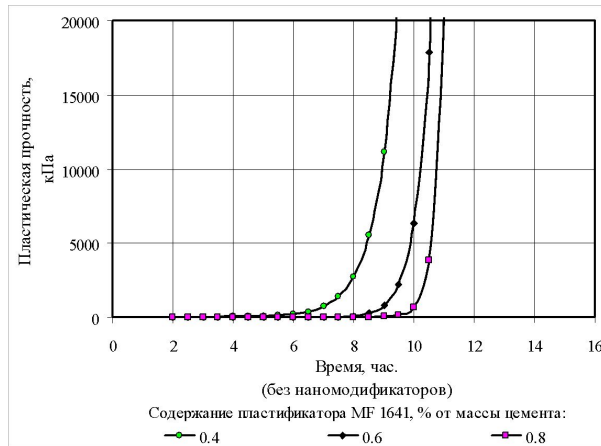


6%

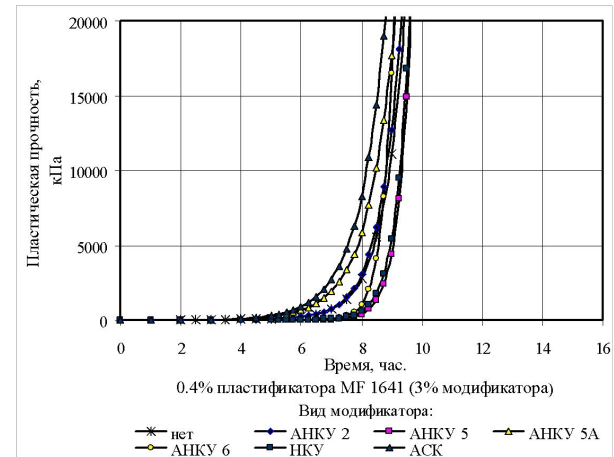


Кривые пластической прочности модифицированного цементного теста

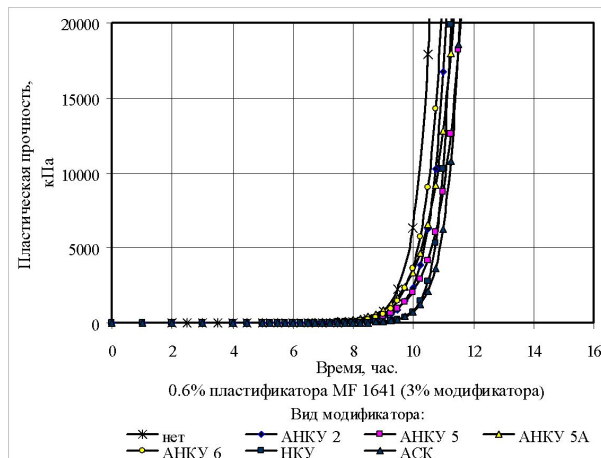
без модификатора



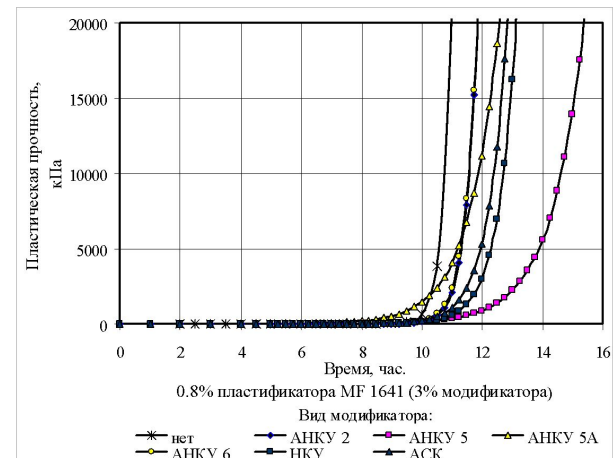
0.4% Melflux 1641 F



0.6% Melflux 1641 F

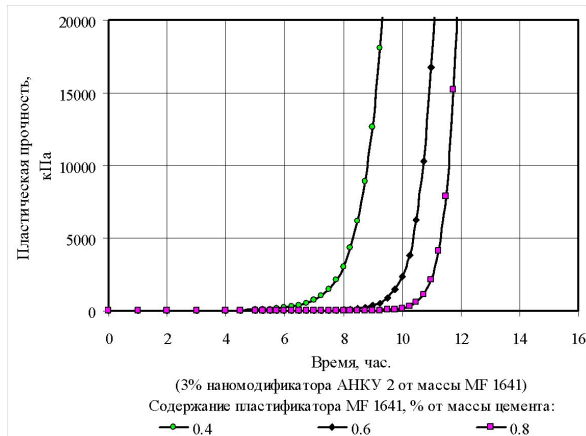


0.8% Melflux 1641 F

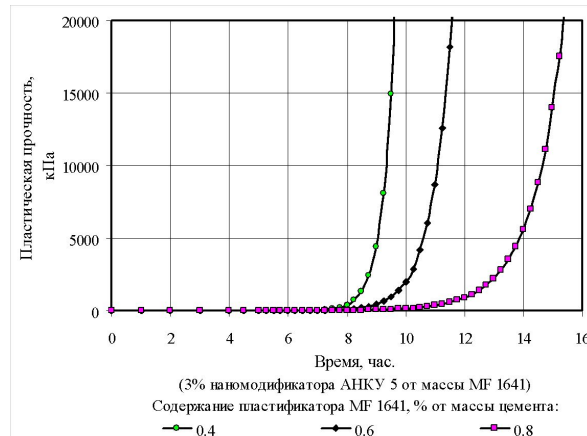


Кривые пластической прочности модифицированного цементного теста

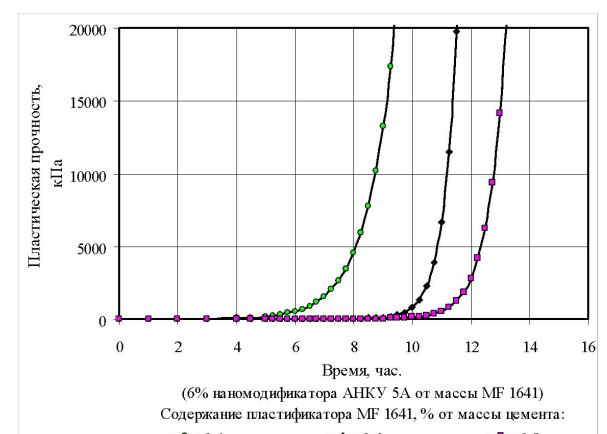
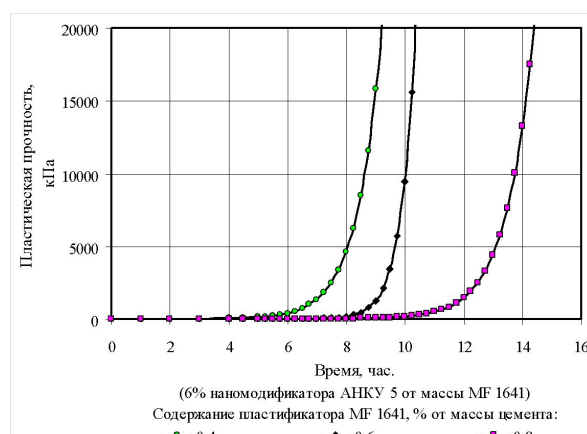
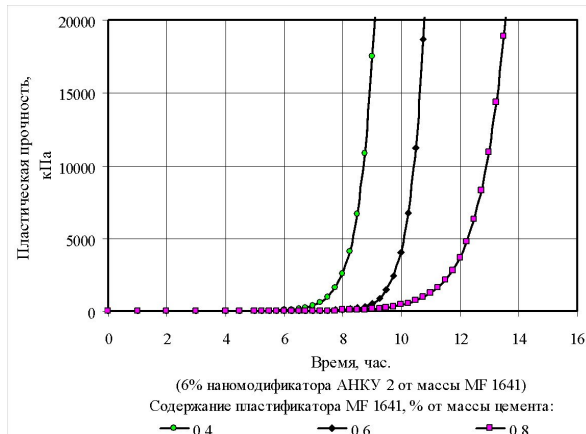
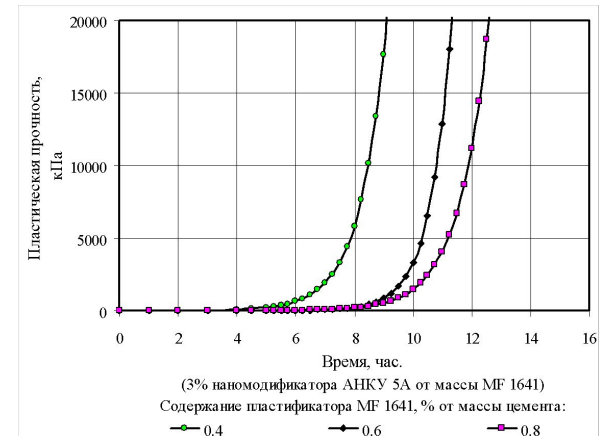
АНКУ 2



АНКУ 5

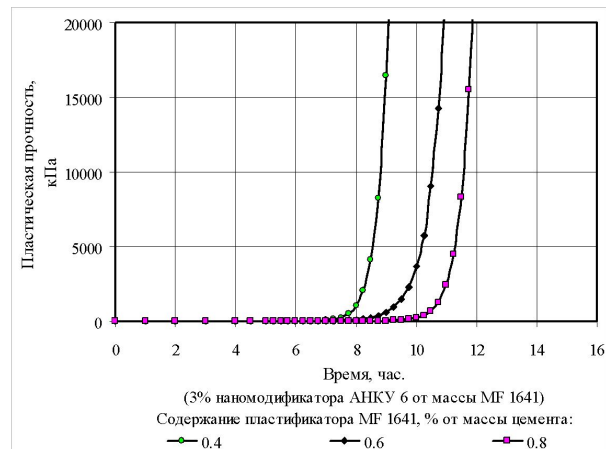


АНКУ 5A

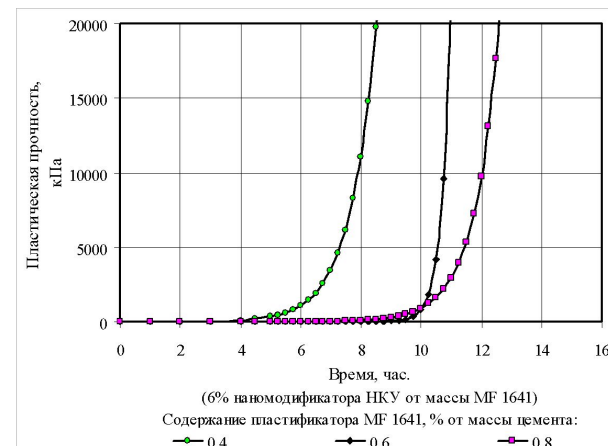
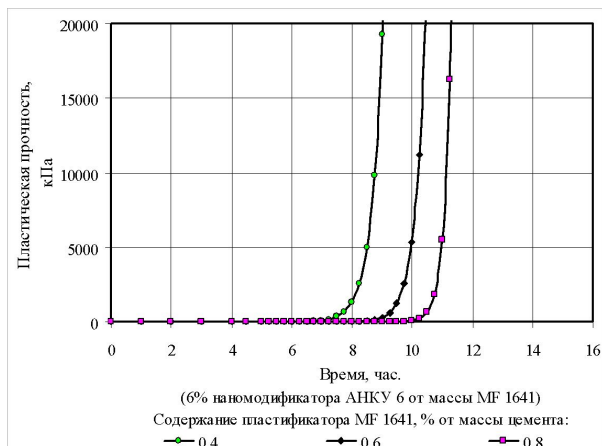
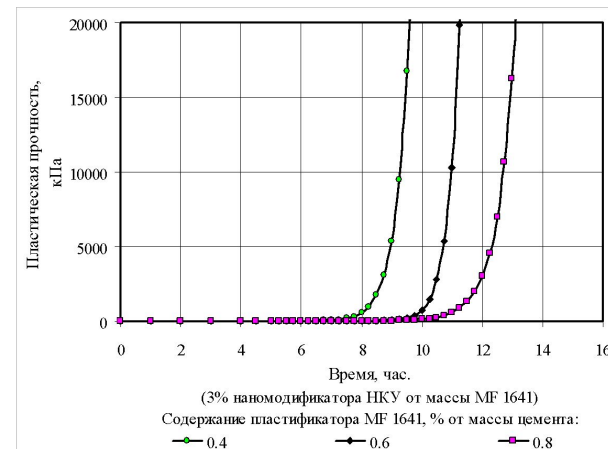


Кривые пластической прочности модифицированного цементного теста

НКУ 6

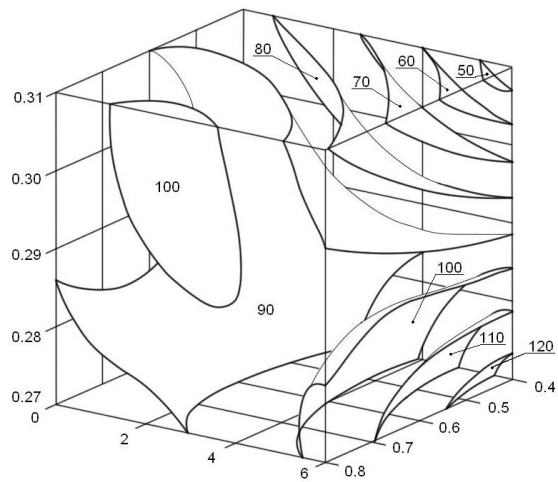


НКУ

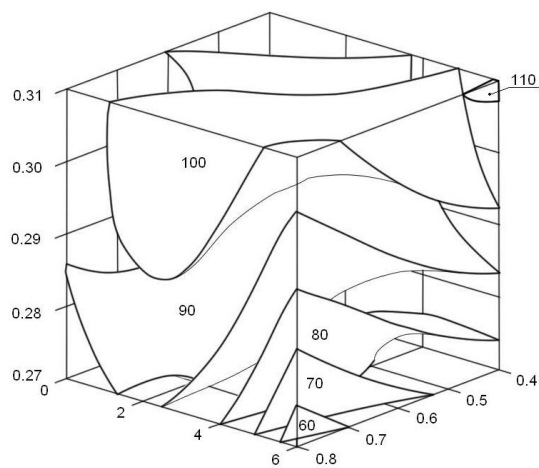


Предел прочности при сжатии (МПа) модифицированного цементного камня

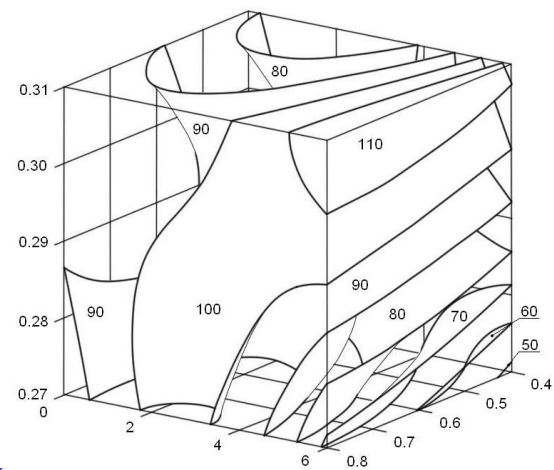
АНКУ 2



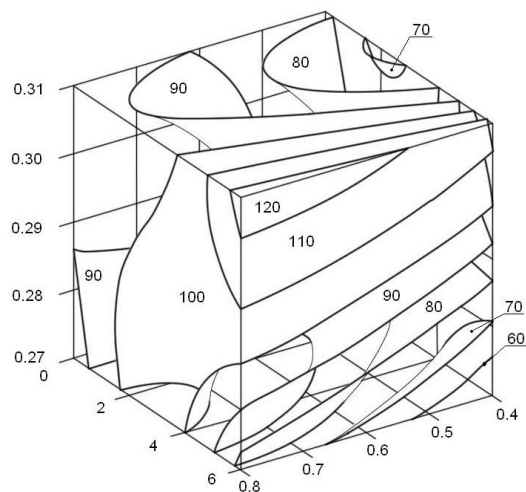
АНКУ 5



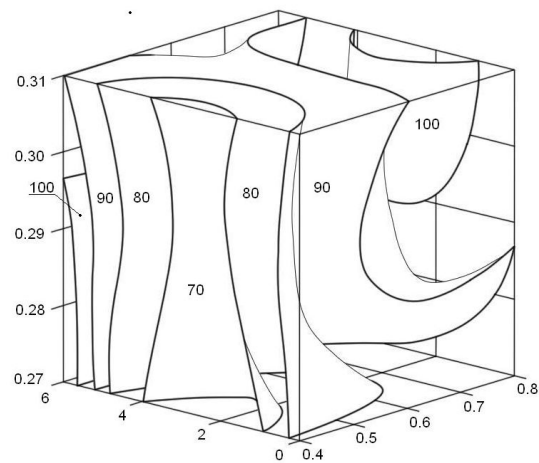
АНКУ 5А



АНКУ 0

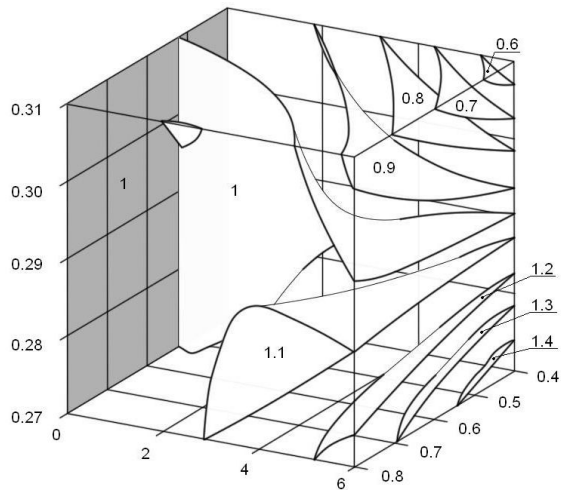


НКУ

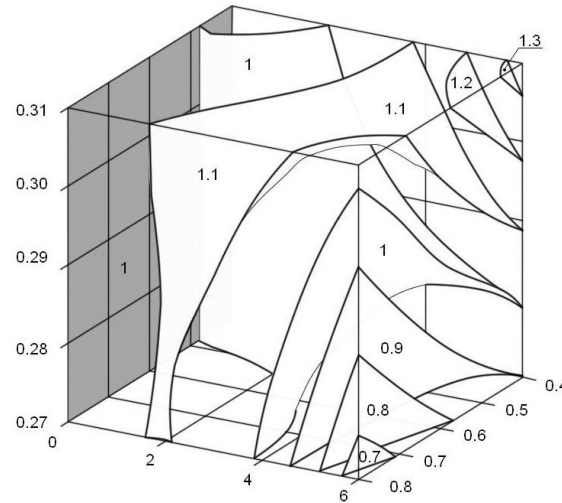


Относительный предел прочности при сжатии модифицированного цементного камня

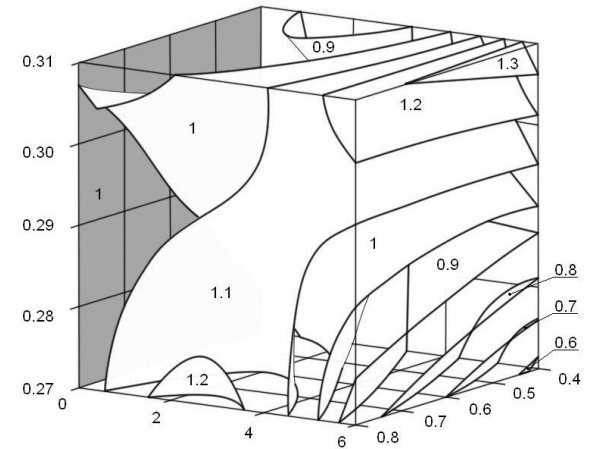
АНКУ 2



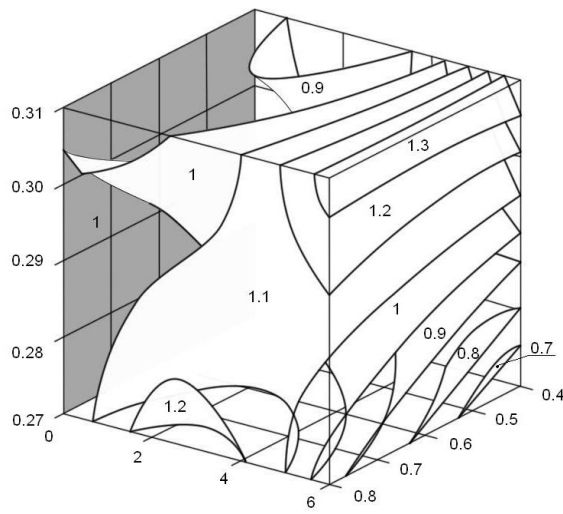
АНКУ 5



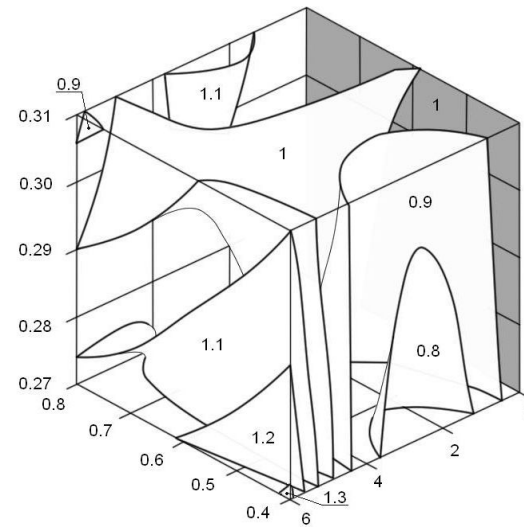
АНКУ 5А



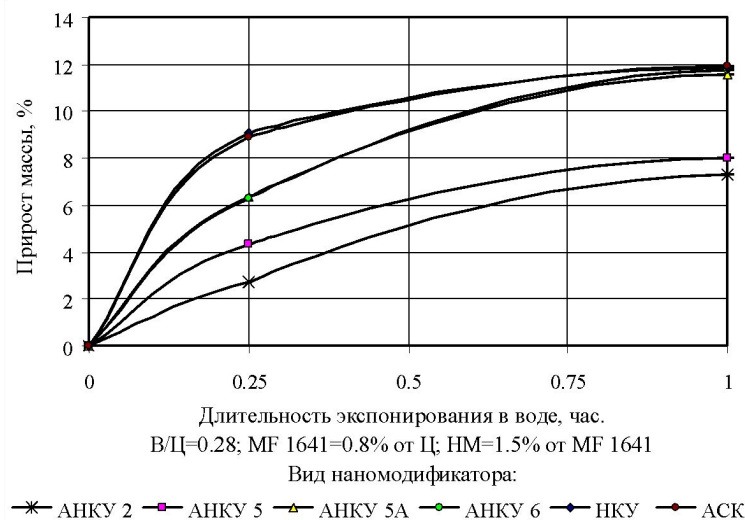
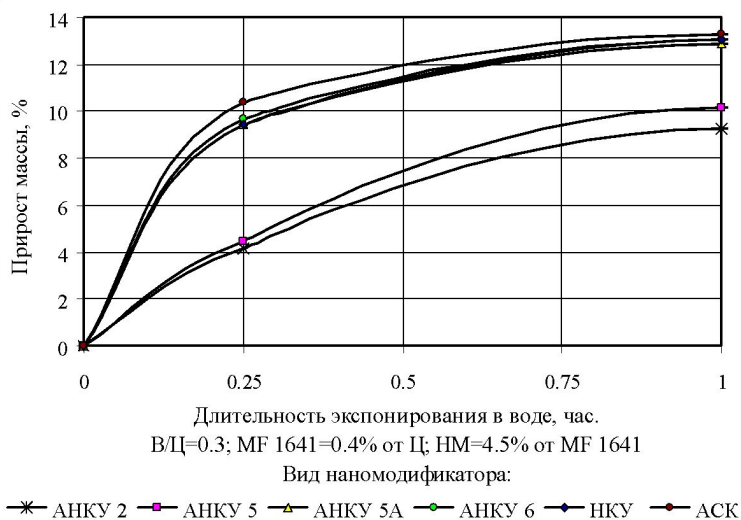
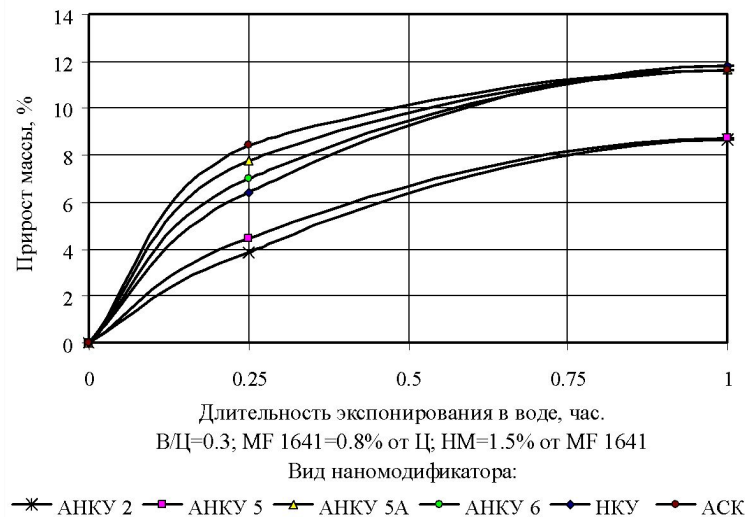
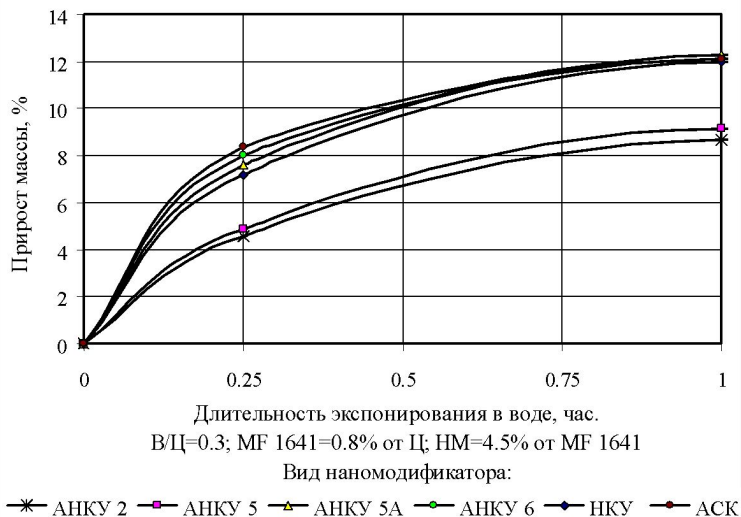
АНКУ 6



НКУ

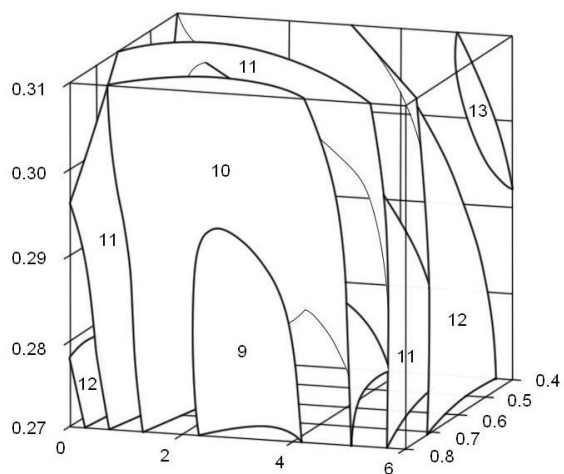


Сорбционные кривые модифицированного цементного камня при экспонировании в воде

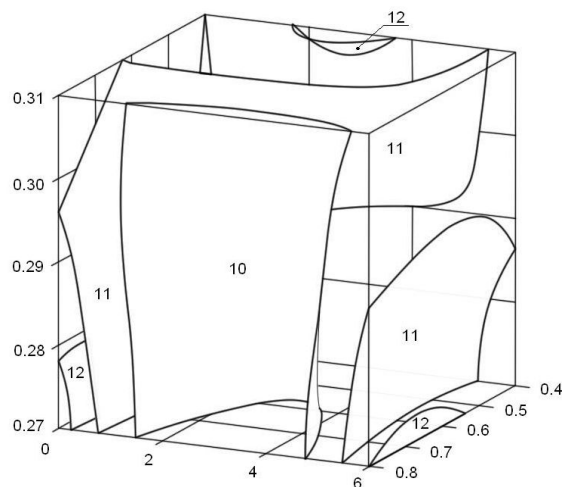


Относительный предел прочности при сжатии модифицированного цементного камня

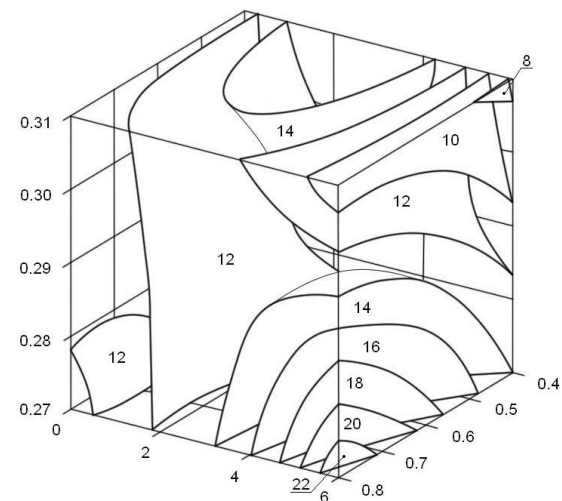
АНКУ 2



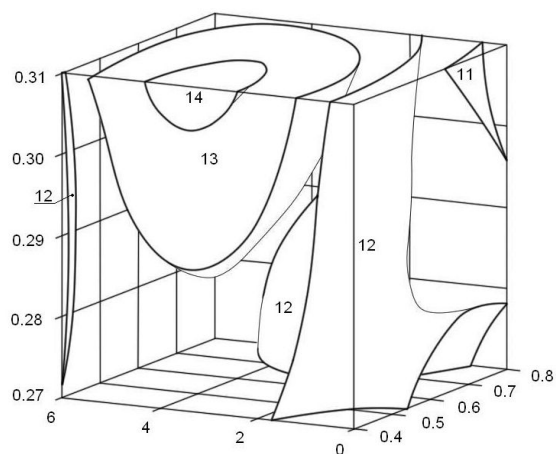
АНКУ 5



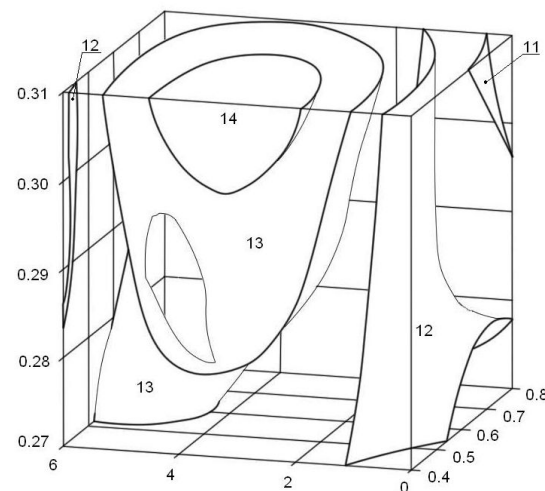
АНКУ 5A



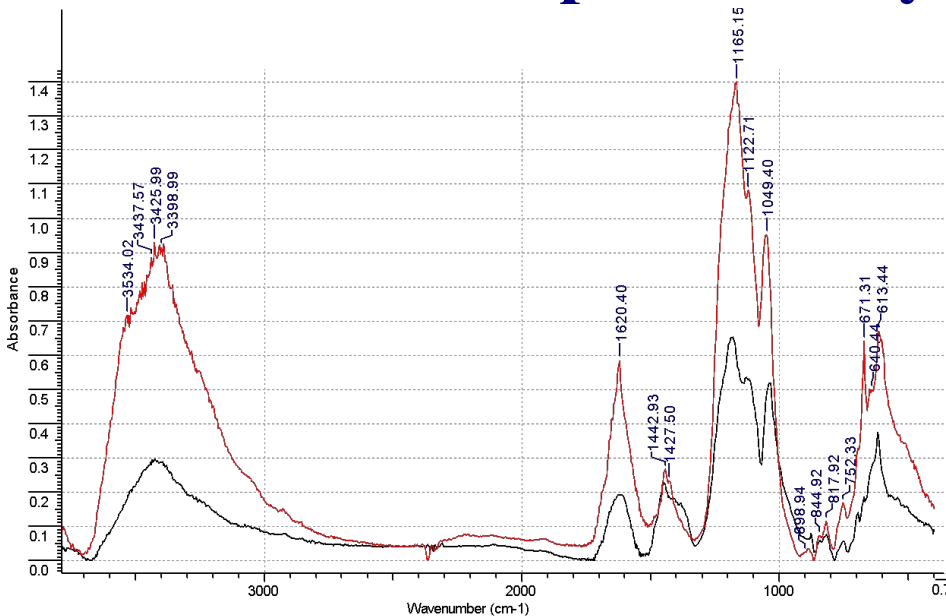
АНКУ 6



НКУ

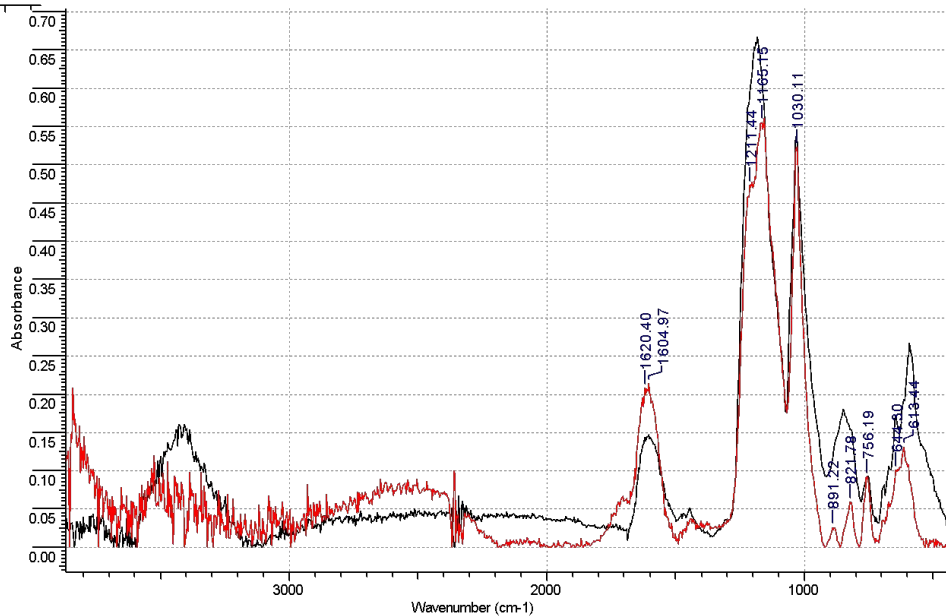


ИК-спектры исследуемых модификаторов



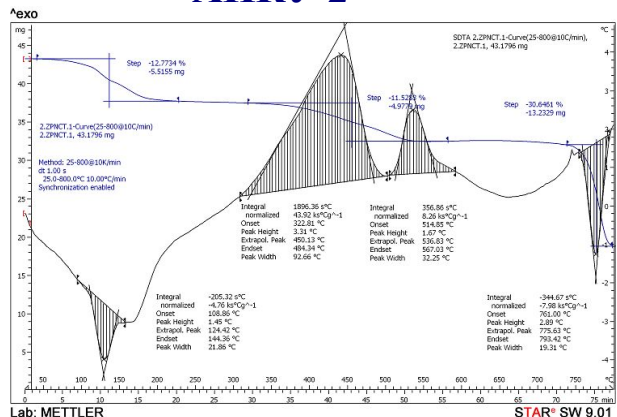
АНКУ 5 (красная линия);
АНКУ 5А (черная линия)

НКУ (красная линия);
АНКУ 6 (черная линия)

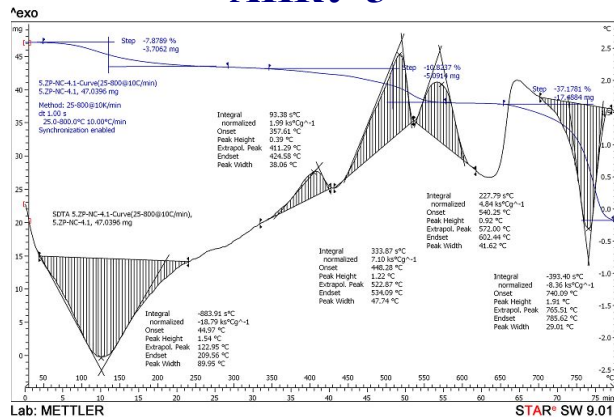


Результаты термогравиметрического анализа исследуемых модификаторов

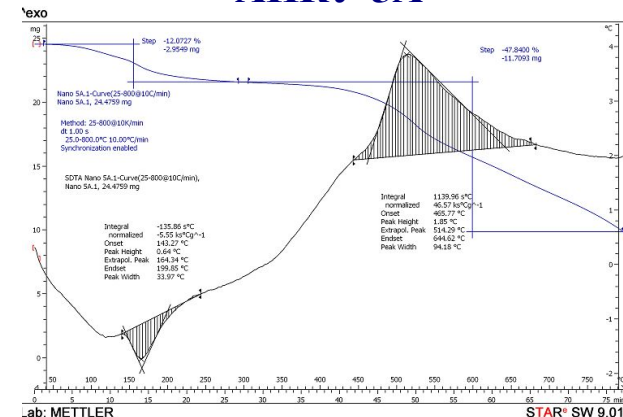
АНКУ 2



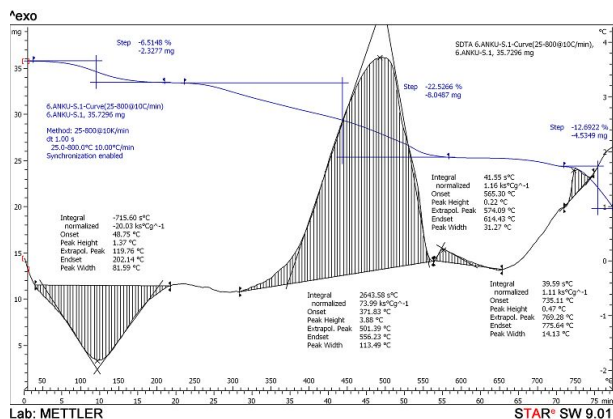
АНКУ 5



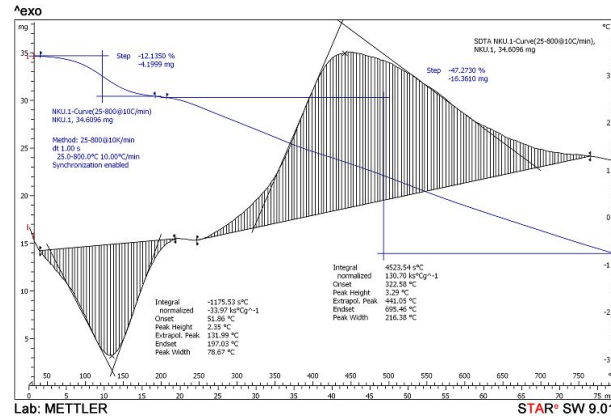
АНКУ 5A



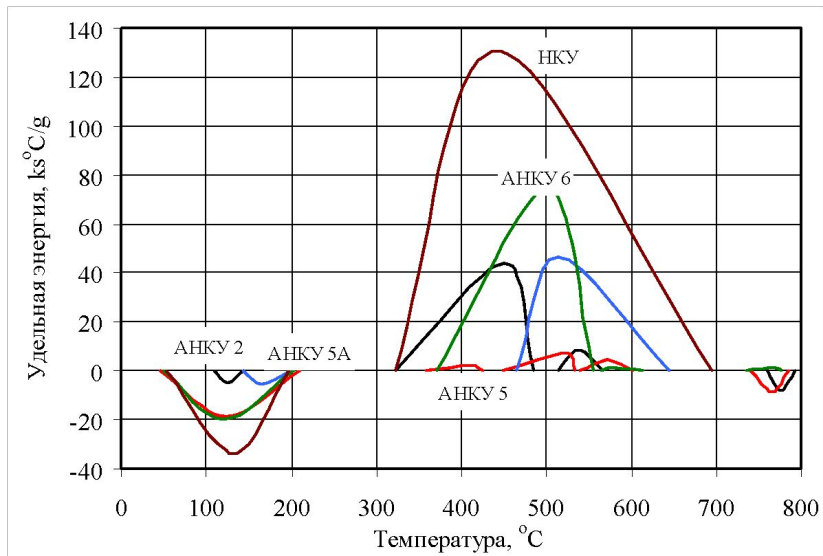
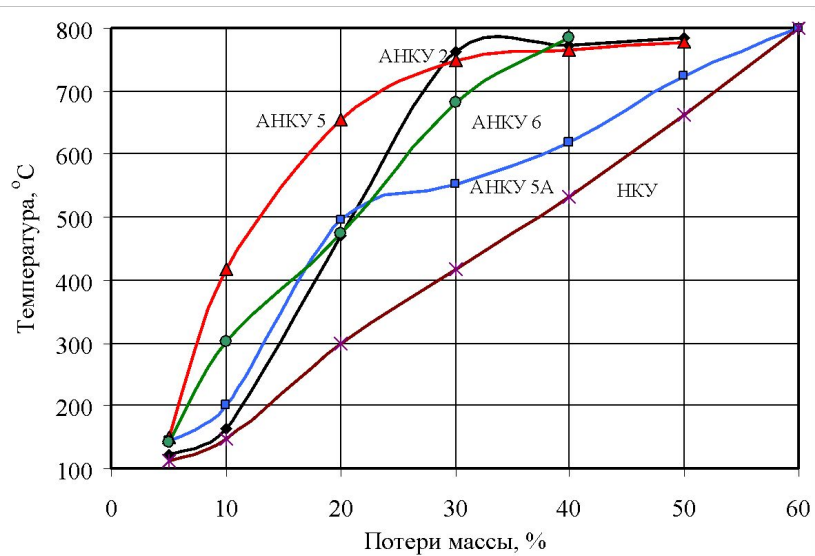
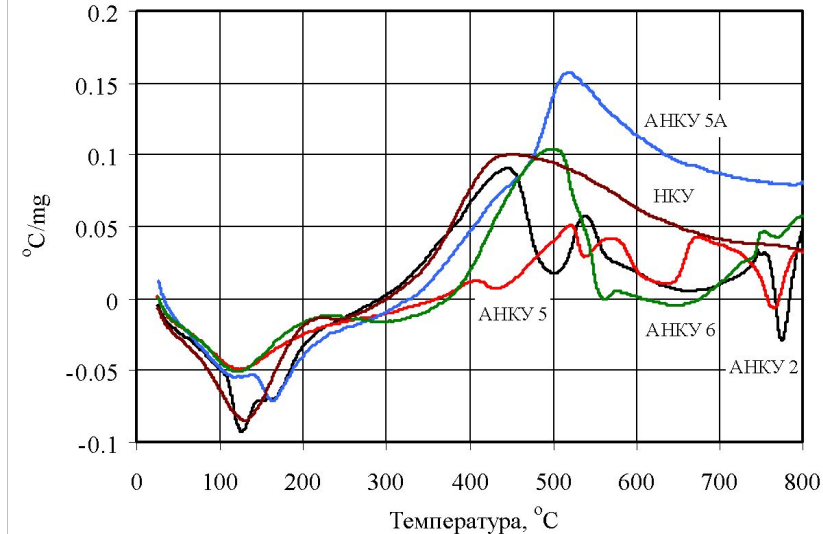
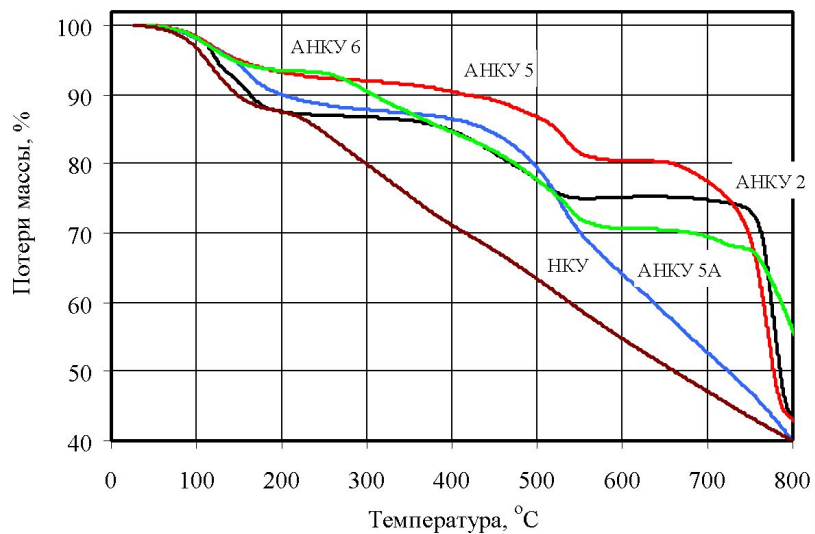
АНКУ 6



НКУ



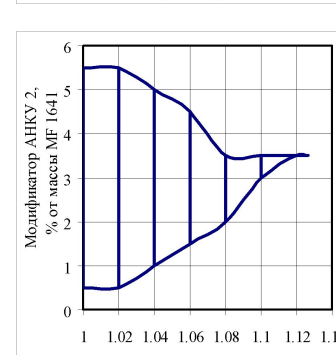
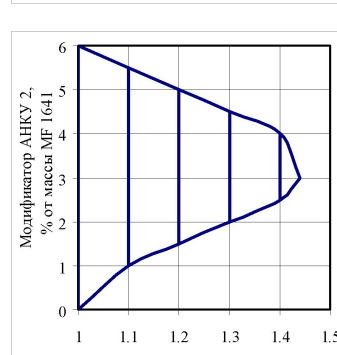
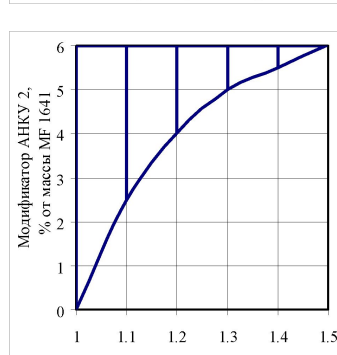
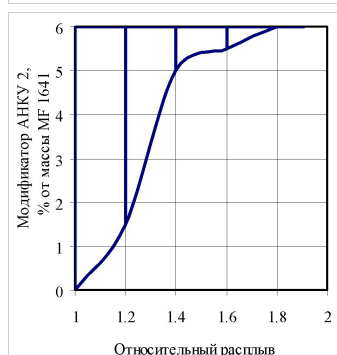
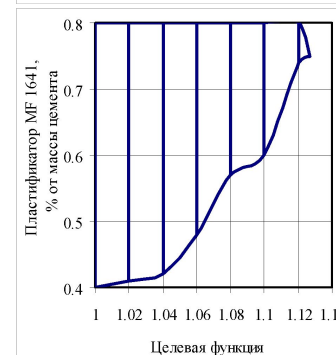
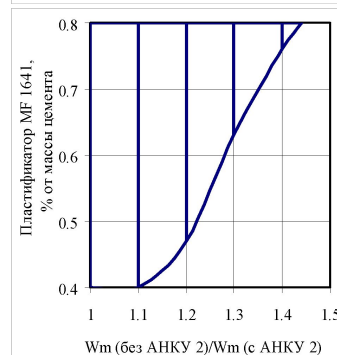
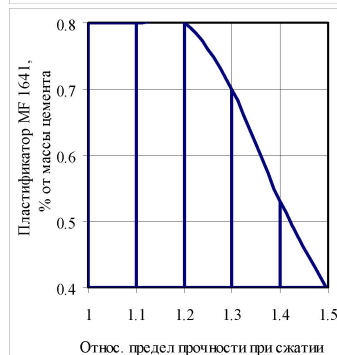
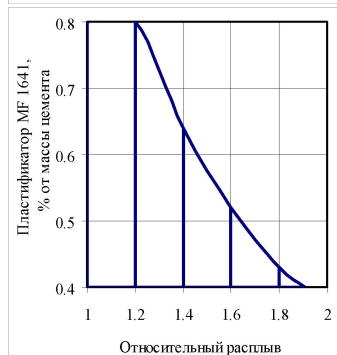
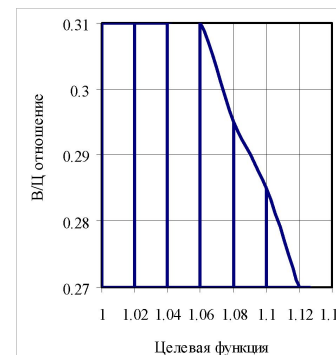
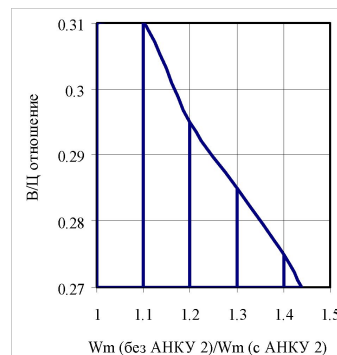
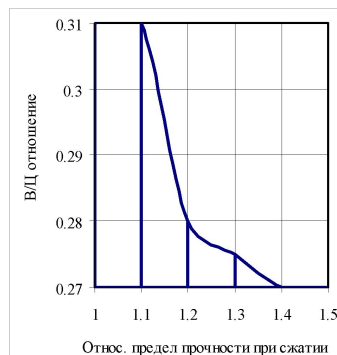
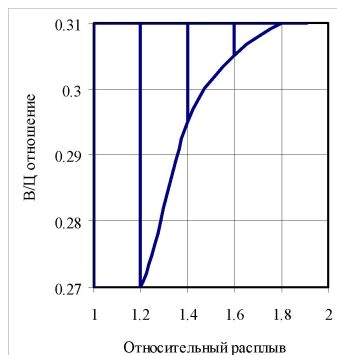
Результаты анализа термической стойкости порошков наномодификаторов



Оптимизация составов модифицированного АНКУ 2 цементного камня методом скаляризации

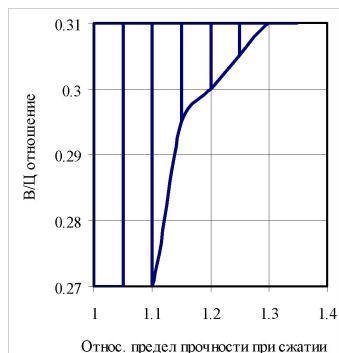
Максимум целевой функции:

$$q(x_1, x_2, x_3) = \min \left\{ \frac{P_{\kappa(АНКУ)}}{P_{\kappa(0)}}, \frac{R_{сжс.(АНКУ)}}{R_{сжс.(0)}}, \frac{W_m(0)}{W_m(АНКУ)} \right\}$$

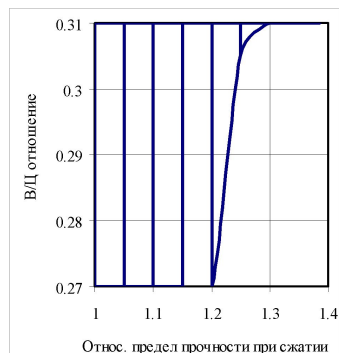


Оптимизация составов модифицированного цементного камня

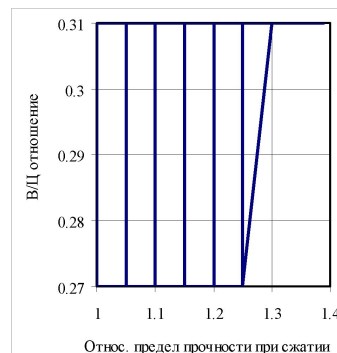
АНКУ 2



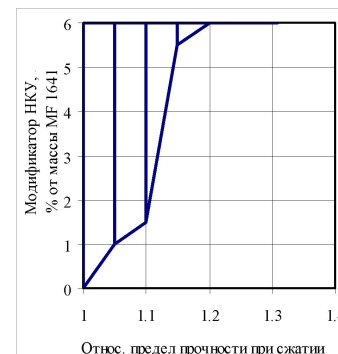
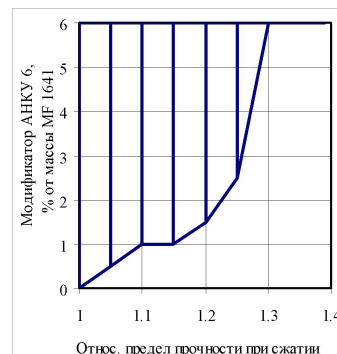
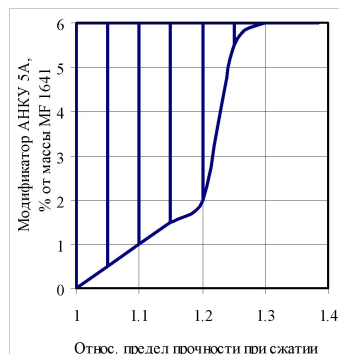
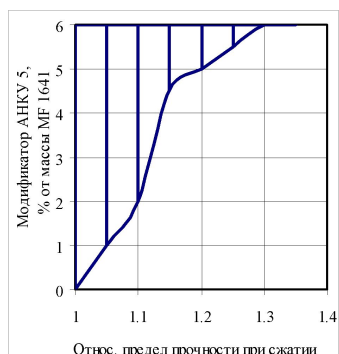
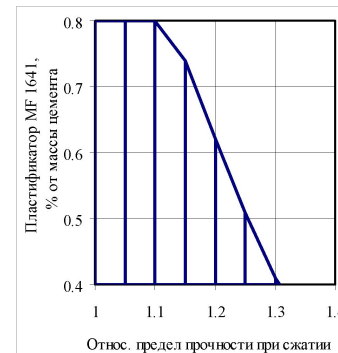
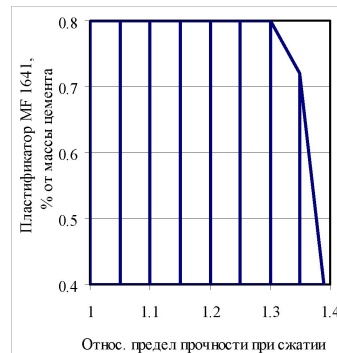
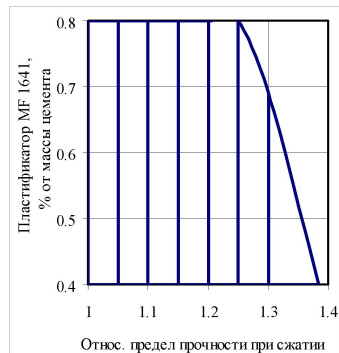
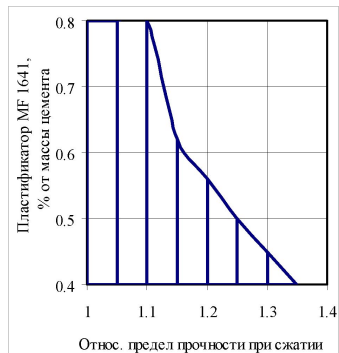
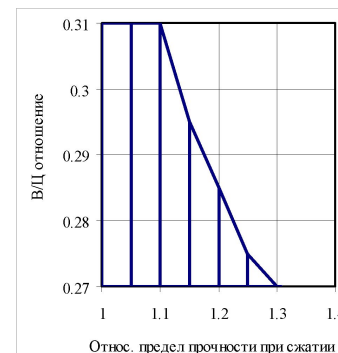
АНКУ 5



АНКУ 5А



НКУ





Спасибо за внимание!